

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-191764

(43)Date of publication of application : 13.07.1999

(51)Int.Cl.

H04L 12/18

G06F 13/00

(21)Application number : 09-357192

(71)Applicant : KAWASAKI STEEL SYSTEMS R & D CORP

(22)Date of filing : 25.12.1997

(72)Inventor : YANO YASUSHI
WATABE HIROSHI

(54) METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING FILE TRANSFER AND RECORDING MEDIUM THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain efficient file transfer optimum for the using style of a user by setting plural multiplicities, requesting the file transfer when all the multiplicities have margins, changing a client when any one of multiplicities reaches a critical value and waiting the end of processing of the client when all the clients have no margin.

SOLUTION: The collection/distribution request of a file is executed by dividing it into three hierarchies of scheduler 50, request managing module 52 and terminal managing module 54. When the management of the request is started by intra-scheduler multiplexing processing flow, it is discriminated whether a multiplicity 2 at the current time point held in a table inside the request managing module 52 is smaller than its upper limit value MAX2 stored in an environment setting file 44 or not. When it is judged that the multiplicity 2 has the margin, the multiplicity 2 is counted up just for 1. Next, it is discriminated whether a multiplicity 2 at the current time point is smaller than its maximum value MAX3 or not.



特開平11-191764

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月13日

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	P I
H 0 4 L 12/18		H 0 4 L 11/19
G 0 6 F 13/00	3 5 1	G 0 6 F 13/00 3 5 1 E 3 5 1 A

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-357192

(22) 出願日 平成9年(1997) 12月25日

(71) 出願人 990200253

川崎情報システム株式会社

東京都江東区豊洲三丁目3番3号

(72) 発明者 矢野 康司

東京都江東区豊洲三丁目3番3号 川崎情報システム株式会社内

(72) 発明者 徳根 信

東京都江東区豊洲三丁目3番3号 川崎情報システム株式会社内

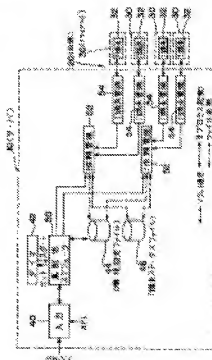
(74) 代理人 青木士 高矢 諭 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ファイル転送制御方法、装置、及び、その記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 マシンや回線の負荷を考慮して、ユーザの使用形態に最適の状態でも効率良くファイル転送を行う。

【解決手段】 マシンや回線の負荷に対応させて4つの多重度を設定し、全多重度に余裕がある時は、ファイル転送依頼を実行し、各多重度のいずれかが臨界値に達した時は、クライアントを変更し、全クライアントに余裕が無い時は、いずれかのクライアントの処理が終了するまで、待機状態とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回線介して接続された複数のクライアントに、サーバからファイルを配信するためのファイル転送制御方法において、

マシンや回線の負荷に対応させて複数の多重度を設定し、

全多重度に余裕がある時は、ファイル転送依頼を実行し、

各多重度のいずれかが一つが臨界値に達した時は、クライアントを変更し、

全クライアントに余裕が無い時は、いずれかのクライアントの処理が完了するまで、待機状態とすることを特徴とするファイル転送制御方法。

【請求項2】 請求項1に記載のファイル転送制御方法において、前記多重度が、システム全体で同時に実行する依頼数の多重度と、同時に動作するクライアント数に属する多重度を含むことを特徴とするファイル転送制御方法。

【請求項3】 回線介して接続された複数のクライアントに、サーバからファイルを配信するためのファイル転送制御装置において、

ファイル転送依頼を受付ける入力手段と、マシンや回線の負荷に対応させて設定された複数の多重度の臨界値を設定するための設定手段と、

前記ファイル転送依頼に応じて、システム全体で同時に実行する依頼数の多重度に余裕がある時は、依頼管理手段を起動するスケジューラと、

1回の依頼に対応して該スケジューラから起動され、複数のクライアントに対する共通処理を行うと共に、同時に動作する端末数の多重度に余裕がある時は、依頼の対象となるクライアント1台毎に、端末管理手段を起動する依頼管理手段と、

各クライアントに対応して設けられた、前記依頼管理手段から起動されて、1クライアントとの間のファイル転送処理を行う端末管理手段と、

を備えたことを特徴とするファイル転送制御装置。

【請求項4】 請求項3に記載のファイル転送制御装置において、前記同時に動作するクライアント数の多重度が、

1依頼内で同時に処理できるクライアント数の多重度と、

複数依頼から同一のクライアントに対する処理数の多重度と、

システム全体で同時に処理できるクライアント数の多重度と、を含むことを特徴とするファイル転送制御装置。

【請求項5】 請求項4に記載のファイル転送制御装置において、多数クライアントへの依頼を行うユーザでは、前記システム全体で同時に実行する依頼数の多重度の臨界値を小さくして、前記1依頼内で同時に処理できるク

ライアント数の多重度の臨界値を大きくすることを特徴とするファイル転送制御装置。

【請求項6】 請求項4に記載のファイル転送制御装置において、少数クライアントへの依頼を優先に行うユーザでは、前記システム全体で同時に実行する依頼数の多重度の臨界値を大きくして、前記1依頼内で同時に処理できるクライアント数の多重度の臨界値を小さくすることを特徴とするファイル転送制御装置。

【請求項7】 請求項4に記載のファイル転送制御装置において、前記システム全体で同時に処理できるクライアント数の多重度の上限値を、システムの最大負荷に応じて設定することを特徴とするファイル転送制御装置。

【請求項8】 請求項4に記載のファイル転送制御装置において、前記複数依頼から同一のクライアントに対する処理数の多重度の上限値が、各回線の通信速度に応じて、各クライアントに特有の値とされていることを特徴とするファイル転送制御装置。

【請求項9】 請求項8に記載のファイル転送制御装置において、通信速度が低い回線に接続されているクライアントは、前記複数依頼から同一のクライアントに対する処理数の多重度の上限値を小さくすることを特徴とするファイル転送制御装置。

【請求項10】 請求項3乃至9のいずれか一項に記載のファイル転送制御装置において、前記スケジューラにタイマが接続され、前記依頼管理手段の時刻測定起動が可能とされていることを特徴とするファイル転送制御装置。

【請求項11】 請求項3乃至10のいずれか一項に記載のファイル転送制御装置において、前記依頼管理手段が、依頼の終了タイミングの判定や、未接続のクライアントに対するリトライ処理も行おうようにされていることを特徴とするファイル転送制御装置。

【請求項12】 請求項1又は2に記載のファイル転送制御方法を実行させるためのプログラムを記録した、コンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項13】 請求項3乃至11のいずれか一項に記載のファイル転送制御装置を実現させるためのプログラムを記録した、コンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、回線介して接続された複数のクライアントに、サーバからファイルを配信するためのファイル転送制御方法、装置、及び、その記録媒体に係り、特に、サーバに対して複数のクライアント（パソコン）が接続され、1回の依頼で同一ファイルをサーバから複数のクライアントに同時に転送したり、又は、複数のクライアントからファイルをサーバに同時に転送する際に用いるのに好適な、ネットワーク上で1対 n ($n \geq 2$) の形態で接続されたマシン間のファイル転送の実行と、その管理を行うためのファイル転送

制御方法、装置、及び、その記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】図1に示す如く、イーサネット等のLAN、ISDN、電話回線等の回線20を介して接続された複数のクライアント30の端末32に、サーバ10からファイルを転送する際には、サーバ10上のメモリやCPU能力等が一定であり、一度に処理能力以上のファイル転送を行うと、マシン負荷が高くなり過ぎて効率が悪くなって、規定の時間通りに確実なファイル転送を行うことができなくなるため、サーバ10内に、各端末32に対応して設けられた端末管理モジュール12の最大起動数を、システム上のカウントテーブル14見て、管理していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来は、端末管理モジュール12の起動数を監視しているだけでなく、マシンや回線の負荷の状態に応じたきめ細かなファイル転送管理を行うことはできなかった。

【0004】本発明は、前記従来の課題を解消するべくなされたもので、常にマシンや回線の負荷を考慮して、ユーザの使用形態に最適な状態でファイル転送を効率良く行うことを課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、回線を介して接続された複数のクライアントに、サーバからファイルを転送するためのファイル転送制御方法において、マシンや回線の負荷に対応させて複数の多重度を設定し、全多重度に余裕がある時は、ファイル転送依頼を実行し、各多重度のいずれかが限界値に達した時は、クライアントを変更し、全クライアントに余裕が無い時は、いずれかのクライアントの処理が終了するまで、待機状態とすることにより、前記課題を解決したものである。

【0006】請求項2の発明は、請求項1に記載のファイル転送制御方法において、前記多重度が、システム全体で同時に実行する依頼数の多重度と、同時に動作するクライアント数に属する多重度を含むようにしたものである。

【0007】請求項3の発明は、回線を介して接続された複数のクライアントに、サーバからファイルを転送するためのファイル転送制御装置において、ファイル転送依頼を受付ける入力手段と、マシンや回線の負荷に対応させて設定された複数の多重度の限界値を設定するための設定手段と、前記ファイル転送依頼に応じて、システム全体で同時に実行する依頼数の多重度に余裕がある時は、依頼管理手段を起動するスケジューラと、1回の依頼に対して該スケジューラから起動され、複数のクライアントに対する共通処理を行うと共に、同時に動作する端末数の多重度に余裕がある時は、依頼の対象となるクライアント1台毎に、端末管理手段を起動する依頼

管理手段と、各クライアントに対応して設けられた、前記依頼管理手段から起動されて、1クライアントとの間のファイル転送処理を行う端末管理手段とを備えることにより、前記課題を解決したものである。

【0008】請求項4の発明は、請求項3に記載のファイル転送制御装置において、前記同時に動作するクライアント数の多重度が、1依頼内で同時に処理できるクライアント数の多重度と、複数の依頼から同一のクライアントに対する処理数の多重度と、システム全体で同時に処理できるクライアント数の多重度とを含むようにしたものである。

【0009】請求項5の発明は、請求項4に記載のファイル転送制御装置において、多数クライアントへの依頼を行うユーザでは、前記システム全体で同時に実行する依頼数の多重度の限界値を小さくして、前記1依頼内で同時に処理できるクライアント数の多重度の限界値を大きくするようにしたものである。

【0010】請求項6の発明は、請求項4に記載のファイル転送制御装置において、少数クライアントへの依頼を頻繁に行うユーザでは、前記システム全体で同時に実行する依頼数の多重度の限界値を大きくして、前記1依頼内で同時に処理できるクライアント数の多重度の限界値を小さくするようにしたものである。

【0011】請求項7の発明は、請求項4に記載のファイル転送制御装置において、前記システム全体で同時に処理できるクライアント数の多重度の上限値を、システムの最大負荷に応じて設定するようにしたものである。

【0012】請求項8の発明は、請求項4に記載のファイル転送制御装置において、前記複数の依頼から同一のクライアントに対する処理数の多重度の上限値が、各依頼の通信速度に応じて、各クライアントに特有の値としたものである。

【0013】請求項9の発明は、請求項8に記載のファイル転送制御装置において、通信速度が低い回線に接続されているクライアントは、前記複数の依頼から同一のクライアントに対する処理数の多重度の上限値を小さくするようにしたものである。

【0014】請求項10の発明は、請求項3乃至9のいずれか一項に記載のファイル転送制御装置において、前記スケジューラにタイムを接続し、前記依頼管理手段の時刻指定起動を可能としたものである。

【0015】請求項11の発明は、請求項3乃至10のいずれか一項に記載のファイル転送制御装置において、前記依頼管理手段が、依頼の終了タイミングの判定や、未接続のクライアントに対するリトライ処理も行うようにしたものである。

【0016】請求項12の発明は、請求項1又は2に記載のファイル転送制御方法を実行させるためのプログラムを記録した、コンピュータ読み取り可能な記録媒体である。

【0017】請求項13の発明は、請求項3乃至11のいずれか一項に記載のファイル転送制御装置を実現させるためのプログラムを記録した、コンピュータ読み取り可能な記録媒体である。

【0018】前記マシンや回線の負荷に対応させて設定する複数の多重度としては、例えば、図1に示す如く、システム全体で同時に実行する依頼（管理）数の多重度（多重度1と称する）と、図2に示す如く、1依頼（管理）内で同時に処理できるクライアント数（図では端末管理数）の多重度（多重度2と称する）と、図3に示す如く、複数依頼（管理）から同一のクライアント（図では端末管理）に対する処理数の多重度（多重度3と称する）と、図4に示す如く、システム内で同時に処理できるクライアント（図では端末管理）数の多重度（多重度4と称する）の4つの多重度とすることができる。

【0019】多重度の制御にかかった場合には、依頼管理や端末管理を起動待機状態とし、別の処理が終了したタイミングで、起動待機状態を解いて、依頼管理や端末管理を起動する。

【0020】従って、常にマシンや回線の負荷を考慮して、ユーザの使用形態に最適な状態でファイル転送を効率良く行うことができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下図面を参照して、本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0022】本発明に係るファイル転送制御方法が実施されるファイル転送制御装置の実施形態は、図5に示す如く、ユーザから入力されるコマンドや、プログラムから入ってくるAPI（Application Interface）を受け取る入力モジュール40と、タイムモジュール42と、マシンや回線の負荷に対応させて設定された4種類の多重度1～4のうち、クライアントの区別が不要な、サーバ10で決まる単純な多重度1の上限値MAX1及び多重度2の上限値MAX2を設定するための環境設定ファイル44と、前記4種類の多重度1～4のうち、クライアントの区別が必要な複雑な多重度3の上限値MAX3及び該多重度3から計算される多重度4の上限値MAX4を設定するための端末ステータステーブル46と、前記入力モジュール40で受け取られたファイル転送依頼及び前記タイムモジュール42から指定時刻に入力されるファイル転送依頼に応じて、前記多重度1に余裕がある時は、後出依頼管理モジュール52を起動する前記スケジューラ50と、1回の依頼に対応して該スケジューラ50から起動され、複数のクライアント30に対する共通処理を行うと共に、同時に動作する端末数の多重度（前記多重度2～4）に余裕が乏しい時は、依頼の対象となるクライアント1台毎に、端末管理モジュール54を起動する依頼管理モジュール52と、各クライアント30に対応して設けられた、前記依頼管理モジュール52から起動されて、1クライアントとの間のファイル転

送処理を行う端末管理モジュール54と、を備えている。

【0023】本実施形態において、ファイルの複製依頼は、前記スケジューラ50、依頼管理モジュール52及び端末管理モジュール54の3階層に分けて実行される。

【0024】前記スケジューラ50は、依頼の受け付け及び実行を管理し、依頼管理の起動とシステム全体で同時に実行する依頼管理の多重度（多重度1）の管理や、依頼管理の時刻指定起動の管理も行う。

【0025】前記依頼管理モジュール52は、1回の依頼に対応してスケジューラ50から起動され、複数クライアントに対する共通処理を行う。又、依頼の対象となるクライアント1台毎に、端末管理モジュール54の起動を行い、同時に動作する端末管理に関する3種類の多重度（多重度2、3、4）の管理や、依頼の終了タイミングの判定を行う。又、未接続のクライアントに対するリトライ処理も行う。

【0026】前記端末管理モジュール54は、1クライアントに対して依頼管理モジュール52から起動され、1クライアントとの間のファイル転送処理と、それに伴う処理を実行する。

【0027】前記4種類の多重度を調整して、ユーザ毎の使用形態に最適な状態でシステムを稼働させることができる。

【0028】例えば、多数のクライアントへの依頼を行うユーザの場合は、前記多重度1の限界値MAX1を小さくし、前記多重度2の限界値MAX2を大きくすることができ、

【0029】又、少数のクライアントへの依頼を頻繁に行うユーザの場合は、前記多重度1の限界値MAX1を大きくし、多重度2の限界値MAX2を小さくすることができる。

【0030】又、前記多重度4の上限値MAX4を、システムの大負荷に応じて設定することができる。

【0031】又、前記多重度3の上限値MAX3を、各回線（例えばイーサネット等のLAN、ISDN、電話回線）の通信速度に応じて、各クライアントに特有の値とすることができる。具体的には、電話回線やブレイムリレー等の通信速度が遅い回線に接続されているクライアントは、前記多重度3の上限値MAX3を小さくし、速い回線にファイル転送依頼が集中して、渋滞が起こらないようにし、ファイルの転送の効率を良くすることができる。

【0032】以下、各モジュール内における処理手順を詳細に説明する。

【0033】図6は、前記スケジューラ50内の依頼受け付けフローを示したものである。

【0034】ユーザによって入力されるコマンドや、プログラムから入力されるAPI、又は、タイムモジュール

ル42から入力される伝文を持っているステップ100で伝文を受信する(ステップ102)と、ステップ104に進み、コマンドやAPIによる依頼伝文であるか否かを判定する。判定結果が正である場合には、ステップ106に進み、即時起動が否かを判定する。判定結果が否である場合には、ステップ108に進み、前記タイムモジュール42をセットして、ステップ100に戻る。

【0035】一方、ステップ104の判定結果が否であり、指定時刻が来てタイムモジュール42から起動がかかっていると判断されるとき、又は、ステップ106の判定結果が正であり、コマンドやAPIから即時起動が要求されていると判断されるときには、ステップ110に進み、図7に示すスケジューラ内多重処理フローへ飛

【0036】図7は、前記スケジューラ50内の多重処理フローを示したものである。

【0037】前記依頼受け付けフローのステップ110からステップ200に入り、前記スケジューラ50内のテーブルに保存された現時点での多重度1が、前記環境設定ファイル44に記録された、その上限値MAXより小さいか否かを判定する。判定結果が正であり、多重度1を増やす余裕があると判断されるときは、ステップ202に進み、多重度1を1だけカウントアップし、ステップ204で、1依頼管理を起動して、図8の依頼管理内多重処理フローに戻る。

【0038】ステップ204終了後、ステップ206に進み、全ての依頼管理が起動済みであるか否かを判定する。判定結果が否である場合には、ステップ200に戻り、残りの依頼管理を処理する。

【0039】ステップ200の判定結果が否であり、多重度1が既に上限値MAXに達している時、又は、ステップ206の判定結果が正であり、全ての依頼管理を起動済みであると判断される時には、ステップ210に進み、依頼管理の終了待ち状態となり、イベント発生を監視する。

【0040】イベントを受信した時には、ステップ212に入り、伝文イベントと判断される時には、ステップ216に進み、伝文受信を行うため、図6のステップ102に飛ぶ。

【0041】一方、ステップ212で、終了イベントと判断されるときには、ステップ214に進み、多重度1を1だけカウントダウンして、ステップ206に戻る。

【0042】図8は、前記依頼管理モジュール52内で実行される多重処理フローである。

【0043】前記スケジューラ内多重処理フローのステップ204で依頼管理が起動されると、ステップ300に入り、依頼管理モジュール52内のテーブルに保持された現時点での多重度2が、前記環境設定ファイル44に記録されている、その上限値MAXより小さいか否かを判定する。判定結果が正であり、多重度2に余裕が

あると判断されるときは、ステップ302に進み、多重度2を1だけカウントアップする。次いでステップ304に進み、前記端末ステータステーブル46に保持された、図9に示すようなテーブルを参照して、現時点での多重度3が、予め割割速度を考慮してクライアント毎に決定した、その最大値MAXより小さいか否かを判定する。判定結果が正である場合には、ステップ306に進み、多重度3を1だけカウントアップする。一方、ステップ304の判定結果が否である場合には、ステップ308に進み、ステップ302でカウントアップした多重度2をカウントダウンして、元の値に戻す。

【0044】ステップ306の判定結果が正であるときには、ステップ310に進み、前記端末ステータステーブル46を利用して、多重度3の集計値として算出される多重度4が、その上限値MAXより小さいか否かを判定する。ここで、多重度4がシステム全体に関する単純な値であるにも拘らず、環境設定ファイル44でなく、端末ステータステーブル46に入っているのは、多重度4は多重度3の現在値の合計値であり、端末ステータステーブル46に入れた方が、集計が容易であるためである。

【0045】ステップ310の判定結果が正であり、多重度1乃至4のいずれにも余裕があると判断される時には、ステップ312に進み、端末管理モジュール54を起動する。

【0046】一方、ステップ310の判定結果が否であり、多重度4が1段階になっていると判断される時には、ステップ314に進み、ステップ302でカウントアップした多重度2及びステップ306でカウントアップした多重度3を、それぞれ1ずつカウントダウンして、元の値に戻す。

【0047】ステップ306、312又は314終了後、ステップ320に進み、全ての端末管理モジュール54が起動試行済みであるか否かを判定する。具体的に、図10に示す如く、起動試行済みのクライアントに起動試行済みフラグを解決立ててゆき、全てのクライアントに起動試行済みフラグが立てられている状態を、全管理端末起動試行済みとする。

【0048】ステップ320の判定結果が否である場合には、ステップ300に戻り、残りの端末管理モジュール54の起動を試行する。

【0049】一方、ステップ320の判定結果が正であり、全ての端末が繋がっていると判断される時には、ステップ324に進み、端末管理の終了待ち状態に入る。ステップ326で終了イベント発生を受信すると、ステップ328で、自分が起動した端末から発生したものが否かを判定する。判定結果が正である時には、ステップ330に進み、多重度2、3、4をそれぞれ1ずつカウントダウンして、ステップ300に戻る。一方、ステップ328の判定結果が否であり、他の依頼管理モジュール

ル52によって起動された端末管理モジュール54が終了したと判断される時には、多重度2、3、4をカウントダウンすることなく、ステップ300に戻る。

【0050】このようにして、マシンや回線の負荷を考慮して、4種類の多重度を調整することで、ユーザの使用状態に最適な状態でファイル転送を効率良く行うことが可能となる。

【0051】なお、多重度の種類や数は、これに限定されず、例えばシステム全体で同時に実行する依頼数の多重度の2種類とすることができる。

【0052】本実施形態においては、スケジューラ50で依頼管理の時刻指定起動の管理も行っている。そのため、全体構成が簡略である。なお、スケジューラ以外で時刻指定起動を行ったり、時刻指定起動を省略することも可能である。

【0053】本実施形態においては、又、依頼管理モジュールで依頼終了タイミングの判定や未接続のクライアントに対するリトライ処理を行うようにしているので、システム全体の構成が簡略である。なお、依頼管理モジュール以外で依頼終了タイミングの判定や、未接続のクライアントに対するリトライ処理を行うことも可能である。

【0054】

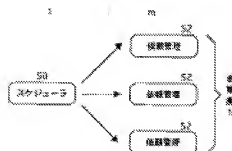
【発明の効果】本発明によれば、常にマシンや回線の負荷を考慮して、ユーザの使用状態に最適な状態でファイル転送を効率良く行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

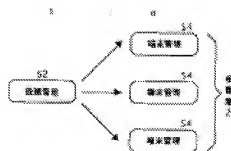
【図1】本発明の原理を説明するための、システム全体で同時実行できる依頼管理の多重度のイメージを示す図

【図2】同じく、1依頼内で同時に処理できる端末管理＊

【図1】



【図2】



* 数の多重度のイメージを示す図例

【図3】同じく、複数依頼から同一の端末管理に対する処理数の多重度のイメージを示す図例

【図4】同じく、システム内で同時に処理できる端末管理数の多重度のイメージを示す図例

【図5】本発明に係るファイル転送制御方法を実施するファイル転送制御装置の実施形態の全体構成を示すブロック図

【図6】前記実施形態のスケジューラで実行される依頼

受付フローを示す流れ図

【図7】同じく、多重処理フローを示す流れ図

【図8】前記実施形態の依頼管理モジュールで実行される多重処理フローを示す流れ図

【図9】前記実施形態で用いられている端末ステータステーブルの例を示す図表

【図10】図8のフローにおける端末変更処理を示す図

【図11】従来のファイル転送処理を説明するためのブロック図

【符号の説明】

10—サーバ

12—サーバ端末

20—回線

30—クライアント

32—クライアント端末

40—入力モジュール

42—タイマモジュール

44—環境設定ファイル

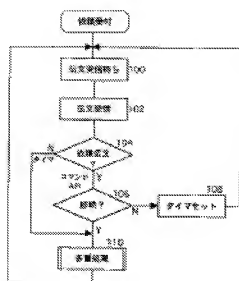
46—端末ステータステーブル

50—集配用スケジューラ

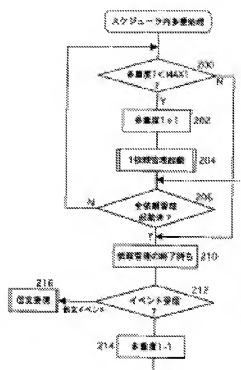
52—依頼管理モジュール

54—端末管理モジュール

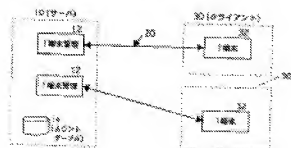
【図6】



【図7】



【図8】



```

graph TD
    Start([ ]) --> 300{多量度2<GMAR2}
    300 -- N --> 302[多量度+1]
    300 -- Y --> 304{多量度3<GMAR3}
    302 --> 304
    304 -- N --> 308[多量度小-1]
    304 -- Y --> 306[多量度3+1]
    306 --> 310{多量度4<GMAR4}
    310 -- N --> 314[多量度+3-1]
    310 -- Y --> 312[鳴り開始通知]
    314 --> 312
    312 --> 320{全端末実音  
通知の行方?}
    320 -- N --> 300
    320 -- Y --> 324[鳴り管理の終了待ち]
    324 --> 326{終了イベント  
発生?}
    326 -- N --> 300
    326 -- Y --> 328{終了イベントは該4の  
通知した端末か?}
    328 -- N --> 300
    328 -- Y --> 330[多量度+4-1]
    330 --> 300
    308 --> 322[鳴り管理]
    314 --> 322
    322 --> 300
  
```

図1は、音の管理方法のフローチャートである。処理は開始（スタート）から、ステップ300で「多量度2<GMAR2」の判定を行う。判定が「N」の場合はステップ302に進み、「多量度+1」を実行する。判定が「Y」の場合はステップ304に進み、「多量度3<GMAR3」の判定を行う。ステップ302からの処理もステップ304で判定される。ステップ304の判定が「N」の場合はステップ308に進み、「多量度小-1」を実行する。判定が「Y」の場合はステップ306に進み、「多量度3+1」を実行する。ステップ306からはステップ310に進み、「多量度4<GMAR4」の判定を行う。ステップ310の判定が「N」の場合はステップ314に進み、「多量度+3-1」を実行する。判定が「Y」の場合はステップ312に進み、「鳴り開始通知」を行う。ステップ314からの処理もステップ312で実行される。ステップ312からはステップ320に進み、「全端末実音通知の行方?」の判定を行う。判定が「N」の場合はステップ300に戻る。判定が「Y」の場合はステップ324に進み、「鳴り管理の終了待ち」を行う。ステップ324からはステップ326に進み、「終了イベント発生?」の判定を行う。判定が「N」の場合はステップ300に戻る。判定が「Y」の場合はステップ328に進み、「終了イベントは該4の通知した端末か?」の判定を行う。判定が「N」の場合はステップ300に戻る。判定が「Y」の場合はステップ330に進み、「多量度+4-1」を実行する。ステップ330からはステップ300に戻る。ステップ308、314、322（308と314からの処理）は「鳴り管理」ブロックに接続されている。このブロックからはステップ300に戻る。